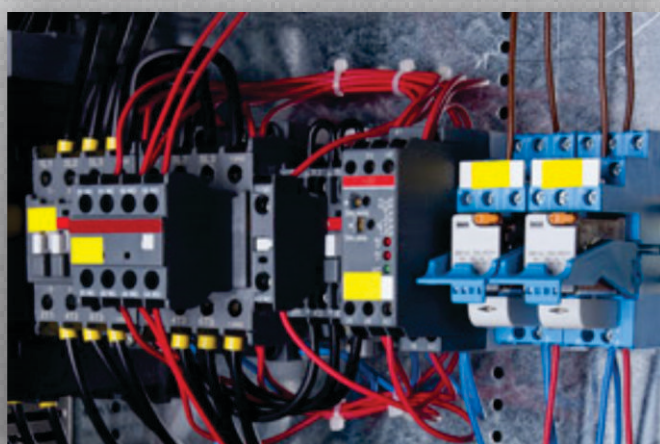


NISTOR CIPRIAN GHEORGHE

LUCRĂRI PRACTICE DE INSTALAȚII ELECTRICE LA CONSUMATORI

VOL I



PRESA UNIVERSITARĂ CLUJEANĂ

CIPRIAN GHEORGHE NISTOR

**LUCRĂRI PRACTICE
DE INSTALAȚII ELECTRICE
LA CONSUMATORI**

VOL. I

PRESA UNIVERSITARĂ CLUJEANĂ

2015

Referenți științifici:

Prof. univ. dr. ing. Marius Georgescu

Conf. univ. dr. ing. Luminița Roxana Cloțea

ISBN general 978-973-595-928-9

ISBN specific vol. I 978-973-595-929-6

© 2015 Autorul volumului. Toate drepturile rezervate. Reproducerea integrală sau parțială a textului, prin orice mijloace, fără acordul autorului, este interzisă și se pedepsește conform legii.

**Universitatea Babeș-Bolyai
Presa Universitară Clujeană
Director: Codruța Săcelean
Str. Hasdeu nr. 51
400371 Cluj-Napoca, România
Tel./fax: (+40)-264-597.401
E-mail: editura@editura.ubbcluj.ro
<http://www.editura.ubbcluj.ro>**

Cuprins

Cuvânt înainte	5
Lucrarea de laborator nr. 1	
<i>Reguli de protecția muncii</i>	
<i>specifice exploatarei instalațiilor electrice de joasă tensiune</i>	<i>7</i>
Lucrarea de laborator nr. 2	
<i>Semne convenționale utilizate în structura schemelor electrice.</i>	
<i>Terminologie specifică instalațiilor electrice de joasă tensiune.....</i>	<i>19</i>
Lucrarea de laborator nr. 3	
<i>Studiul protecției diferențiale din instalațiile electrice de joasă tensiune</i>	<i>31</i>
Lucrarea de laborator nr. 4	
<i>Studiul ansamblurilor de tip D.P.S.T.</i>	
<i>din structura Blocurilor de Măsură și Protecție.....</i>	<i>37</i>
Lucrarea de laborator nr. 5	
<i>Studiul contoarelor digitale de măsură a energiei electrice active și reactive</i>	
<i>din structura Blocurilor de Măsură și Protecție.....</i>	<i>45</i>
Lucrarea de laborator nr. 6	
<i>Proiectarea instalației electrice și de automatizare pentru un ascensor</i>	<i>59</i>
Lucrarea de laborator nr. 7	
<i>Proiectarea instalației electrice interioare pentru un apartament.....</i>	<i>67</i>

Studiu de caz: Efectele regimului deformant în rețelele electrice	81
<i>C1. Aspecte generale</i>	81
<i>C2. Indicatori ai regimurilor armonice</i>	83
<i>C3. Analiza regimului armonic într-o rețea de distribuție a energiei electrice</i>	85
 Glosar de termeni utilizați	
în cazul proiectării instalațiilor electrice de joasă tensiune	95
<i>G1. Relațiile utilizate pentru determinarea curenților ceruți, curenților de vârf pe circuite și a puterii absorbite de un grup de consumatori</i>	95
<i>G2. Gradele de protecție ale echipamentelor electrice</i>	99
<i>G3. Standarde de referință ce reglementează funcționarea, proiectarea și exploatarea instalațiilor electrice</i>	101
 Bibliografie	105

Cuvânt înainte

În contextul lumii actuale, a discuta de energie electrică înseamnă o raportare la un sistem de coordonate cu implicații directe în aspectele sociale și economice ale societății. Încă de la începuturile sec. XIX oamenii au căutat să își ușureze diferitele activități prin implementarea unor sisteme tehnice care aveau ca principală sursă curentul electric.

În mod paralel, cercetările efectuate de către oamenii de știință au urmărit dezvoltarea de noi echipamente, modele, dispozitive care, fie produc energie electrică, fie convertesc energia electrică în alte tipuri de energii necesare efectuării unor procese tehnologice. Evident, că odată cu accelerarea acestui proces al dezvoltării au apărut și efecte negative care au o influență directă asupra componentelor sociale și economice ale societății mai ales asupra „celulei” vii care le coordonează – ființa umană.

Din această perspectivă putem enunța numai problemele legate de radiațiile electromagnetice care produc modificări până la nivel celular (în anumite condiții) și care au implicații directe tocmai asupra celui care operează cu energia electrică – omul.

Procesul de *globalizare* asupra instalațiilor electrice

Odată cu introducerea iluminatului stradal în țara noastră (sfârșitul sec. XIX începutul sec. XX) au apărut și primele rețele electrice. Mai departe s-a trecut la alimentarea cu energie electrică a instituțiilor, consumatorilor etc. tot prin intermediul rețelelor electrice. În mod evident că topologia acestor linii de transmisie era relativ simplă întrucât majoritatea aparaturii utilizat de către consumatori era comun .

De remarcat este faptul că în acele vremuri nu exista noțiunea (artificială) denumită „*dependență energetică*” omul, putându-se în orice moment desprinde și reveni la origini. În lumea contemporană omul tinde (sau chiar a devenit) dependent din perspectiva utilizării energiei electrice, mai ales datorită “valului” de tehnologic al ultimilor ani. Implicațiile acestui fenomen merg până la nivel de conștiință iar pentru cei mai mulți nu poate exista un alt mod de viață.

Din perspectivă arbitrar-morală este necesar ca omul contemporan să își dezvolte acest act al conștiinței ca în orice moment să poată fi pasibil de a-și modifica modul de trai chiar în condiții de energie electrică limitată. Afirm aceasta, cu atât mai mult cu cât modul de

trăire al ființei umane de la origini și până în prezent cunoaște o variație periodică (sinusoidală) general valabilă.

Actualmente, a proiecta o instalație electrică, înseamnă a dimensiona un întreg “*sistem tehnologic*”. Datorită complexității funcțiilor specifice ale echipamentelor electrice apar foarte multe particularități de care proiectantul trebuie să țină seama pentru a-și duce la bun sfârșit misiunea. Mai mult, procesul de interconectare a tuturor rețelelor (electrice, comunicații, date etc.) pentru a obține sisteme inteligente permite controlul de la distanță într-un mod relativ simplu pentru toți consumatorii.

Evident că acest aspect are implicații directe în mai multe direcții cum ar fi: securitate, economie, condiții de trai etc. Așadar, actualul proiectant sau executant de instalații electrice trebuie să dețină cunoștințe avansate de inginerie electrică, electronică, informatică comparativ cu cei care își desfășurau aceeași activitate acum jumătate de secol în urmă, unde topologia instalațiilor era mult mai redusă și configurația echipamentelor proprii ale consumatorilor limitată.

Iată că odată cu progresul tehnologic actual, dimensiunea noțiunii de energie electrică are coordonate multiple cu avantaje și dezavantaje omul, fiind singurul element al acestui sistem, care, poate să stabilească un raport optim între coordonate precum și limitele existențiale în care să se desfășoare.

Aspecte generale legate de conținut și formă ale lucrării

Lucrarea de față se adresează tuturor persoanelor interesate de domeniul electric (electricieni, tehnicieni, studenți, ingineri) dar și proiectanților care operează în mod direct cu instalațiile electrice.

Îndrumarul conține un număr de șapte lucrări practice și două anexe teoretice. Obiectivul general îl constituie prezentarea noțiunilor legate de modul în care se proiectează o instalație electrică și respectiv studierea componentelor care se regăsesc în partea de distribuție a energiei electrice către consumator (disjunctori diferențiali, DPST, contor etc.).

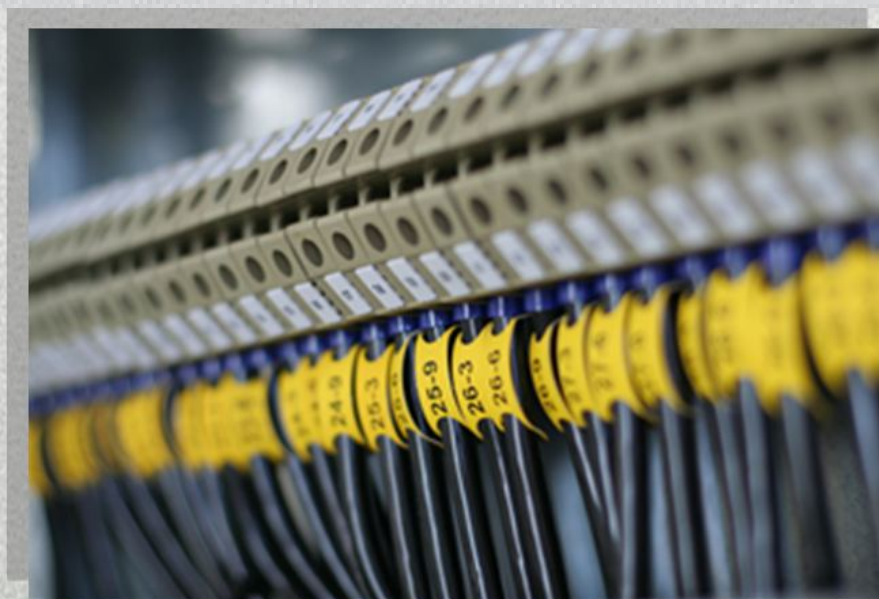
Glosarul de termeni conține o serie de noțiuni ce intervin în procesul de dimensionare și utilizare al instalațiilor electrice, selectate din normativele aflate în vigoare. Studiul de caz evidențiază un aspect foarte important al calității energiei electrice și anume poluarea armonică a sistemului electroenergetic. Determinările prezentate sunt de actualitate iar soluțiile de optimizare indicate se identifică în reglementările ANRE actuale.

Nu s-a dorit o multiplicare a bibliografiei existente care ar fi diluat întregul conținut al celor prezentate, ci s-a urmărit prezentarea cât mai facilă a unor aspecte ce țin de domeniul descris anterior pentru o înțelegere cât mai bună, astfel încât cel care studiază să regăsească în mod compact o sinergie cu partea de cunoștințe dobândite anterior.

Bibliografie

1. Asandei, D. "*Protecția sistemelor electrice*", Ed. Matrix Rom, București, 1999.
2. Benchimol, G., Levine, P., Pomerol, J.C. "*Sisteme expert în întreprindere*", Ed. Tehnică, București, 1993.
3. Blackburn, J. L. "*Protective relaying. Principles and applications*", Marcel Dekker Inc., New York, 1987.
4. Chindriș, M., Andreu, A.S.I. "*Poluarea armonică a rețelelor electrice*", Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 1999.
5. Cristescu, D., Pantelimon, L., Darie, S. „*Centrale și rețele electrice*”, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982.
6. Cziker, A., Chindriș, M. "*Managementul energiei electrice. Aplicații*", Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2004.
7. Dinculescu, P. "*Instalații electrice industriale de joasă tensiune*", Ed. Matrix Rom, București 2003.
8. Emanoil, A. "*Protecția prin relee*", Vol I și II, Ed. Tehnică, București, 1984.
9. Galan, N. "*Mașini electrice*", Ed. Academiei Române, București, 2011.
10. Golovanov, N., ș.a. "*Eficiența și calitatea energiei electrice*", Ed. AGIR, București, 2007.
11. Golovanov, C., Albu, M. ș.a. „*Probleme moderne de măsurare în electroenergetică*”, Ed. Tehnică, București, 2001.
12. Ignat, J., Popovici, G.C. "*Rețele electrice de joasă tensiune*", Ed. Matrix Rom, București 2003.
13. Mira, N. "*Manualul de instalații, Instalații electrice și de automatizare*", Ed. ARTECNO, București, 2002.
14. Pop, F., ș.a. „*Proiectarea instalațiilor electrice de joasă tensiune*”, Ed. Inst. Politehnic Cluj-Napoca, 1990.
15. Popescu, L. "*Îndrumător de laborator: Echipamente Electrice*" Vol II, Ed. Alma Mater, Sibiu, 2008.
16. Popovici, O. "*Instalații Electrice: Lucrări de Laborator*" Universitatea din Oradea, Facultatea I.E.T.I, Oradea, 2007.
17. Prévê, Ch. „*Protection des réseaux électriques*”, Edition Hermes, Paris, 1998.
18. Schavemaker, P., Van der Sluis, L. „*Electrical power system essentials*”, West Sussex: John Wiley & Sons, 2008.

19. Stokes, G. „*Handbook of Electrical Installation Practice – 4ed.*”, Hardbound Inc., 2008.
20. Vințan, M. „*Producerea, transportul și distribuția energiei electrice*”, Ed. Matrix Rom, București, 2009.
21. Vințan, M. „*Rețele de transport și distribuție a energiei electrice*”, Ed. Alma Mater, Sibiu, 2004.
22. Vințan, M. „*Scurtcircuitul monofazat în rețelele electrice*”, Ed. Matrix Rom, București, 2003.
23. *** Agenda electrica Moeller.
24. *** Electrica S.A – SPECIFICAȚIE TEHNICĂ S.T. nr : 3 Bloc de măsurare și protecție pentru bransament electric monofazat, București, 2010.
25. *** Electrica S.A – NORMATIV PENTRU PROIECTAREA ȘI EXECUTAREA REȚELELOR DE CABLURI ELECTRICE NTE 007/08/00, București 2008.
26. *** Electrica S.A – ÎNDREPTAR DE PROIECTARE ȘI EXECUȚIE A INSTALAȚIILOR DE LEGARE LA PĂMÂNT – INDICATIV 1 RE-İp 30/2004, București 2004.
27. *** I7/2011 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 v c.a. și 1500 Vc.c.
28. *** Manual tehnic pentru contorul Alpha Power+, ABB Rometrics, Timișoara, 2015.
29. *** Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri – Indicativ NP061-02.
30. *** Schneider S.R.L – Manualul instalațiilor electrice.



ISBN: 978-973-595-928-9
ISBN: 978-973-595-929-6